

第十二届中国卫星导航年会 候选青年优秀论文公示表

姓 名	李焱	出生年月	1995.11	论文编号	CSNC-2021-0512
论文题目	基于北斗 GEO 卫星反射信号相位的形变测量				
论 文 概 要					
一、研究目的和方法					
<p>本文目的是通过理论推导和野外实验，探索利用导航反射信号进行地表坡面形变探测的可能性。</p> <p>主要方法：(1) 构建 GEO 卫星和固定地基接收机形成的准单站雷达，以避免 IGSO/MEO 卫星运动导致的相位变化对形变相位的扰动；(2) 利用软件接收机处理反射信号，提供长序列的复数回波以方便信号相位提取和相干累加提升信噪比；(3) 推导反射信号相位和地表坡面形变量的关系，估计地表坡面法向的位移量。(4) 评估反射面的 RCS，给出不同截面下最大探测距离，为野外试验的接收机布置提供依据。</p>					
二、主要结果与结论					
<p>(1) 以金属铁板的移动代替形变，软件接收机获得稳定的反射信号相位，RMSE 为 8° 左右；(2) 准镜面反射的条件下，通过回波相位差计算得到的形变量的 RMSE 小于 0.5 cm。</p> <p>结论：通过 GEO 卫星和固定地基接收机构建的准单站雷达，具有测量厘米级形变的潜力。此外，20 平方米的目标反射截面，可以在 300 米左右的距离远处，进行形变测量。</p>					
三、主要创新点					
<p>本文提出了一种新的不依赖信号转发器的形变估计方法，发掘了北斗 GEO 卫星的特点，推导了被测目标形变量与反射信号相位之间的关系，并通过地面试验给出了验证。</p>					
四、科学意义和应用前景					
<p>本文利用北斗 GEO 卫星进行形变测量的方法，扩展了北斗系统的应用范围，有望实现对山体、陆面等形变目标进行持续性的测量，在坡体滑坡预警等方面有着较大的应用潜力。</p>					
五、解决的实际问题					
<p>技术上，解决了复数反射信号的相位和形变量之间定量的依赖关系，同时给出了接收天线和待测量形变体之间最大探测距离，有助于该技术的实用化，业务化。</p>					

填表说明：请论文作者如实填写表格，字体采用“楷体 小四”，总字数控制在 600 至 800 字。